

Rec'd /PTO 23 DEC 2004**BUMPER ARRANGEMENT OF A VEHICLE, ESPECIALLY AT A MOTOR VEHICLE**Patent Number: ☐ US3840260

Publication date: 1974-10-08

Inventor(s): BARENYI B; WACKER S

Applicant(s): DAIMLER BENZ AG

Requested Patent: ☐ DE2124427

Application Number: US19720253424 19720515

Priority Number(s): DE19712124427 19710517

IPC Classification: B60R19/06

EC Classification: B60R19/26Equivalents: ☐ FR2137929, ☐ GB1390136, IT957705

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

19

BU SREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl. 2:

B 60 R 19/06

8032604/DE11

DEUTSCHES PATENTAMT



11

21

22

43

44

Auslegeschrift 21 24 427

4

Aktenzeichen: P 21 24 427.9-21

Anmeldetag: 17. 5. 71

Offenlegungstag: 30. 11. 72

Bekanntmachungstag: 11. 5. 78

30

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Anordnung einer Stoßstange an einem Kraftfahrzeug

71

Anmelder:

Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Wacker, Siegfried, 7036 Schönaich; Barenyi, Bela, 7034 Maichingen

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 4 99 020

DE-OS 19 33 852

FR 7 02 597

US 18 55 977

US 15 70 624

DE 21 24 427 B 2

Fig.1

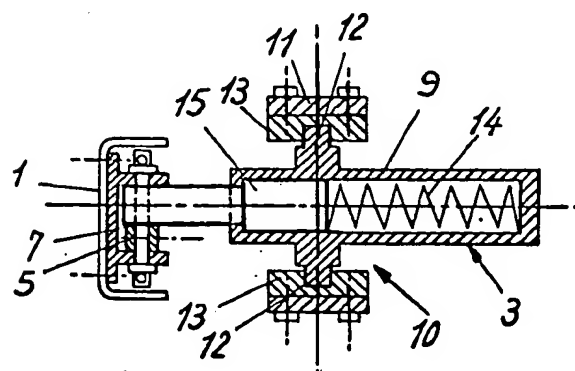
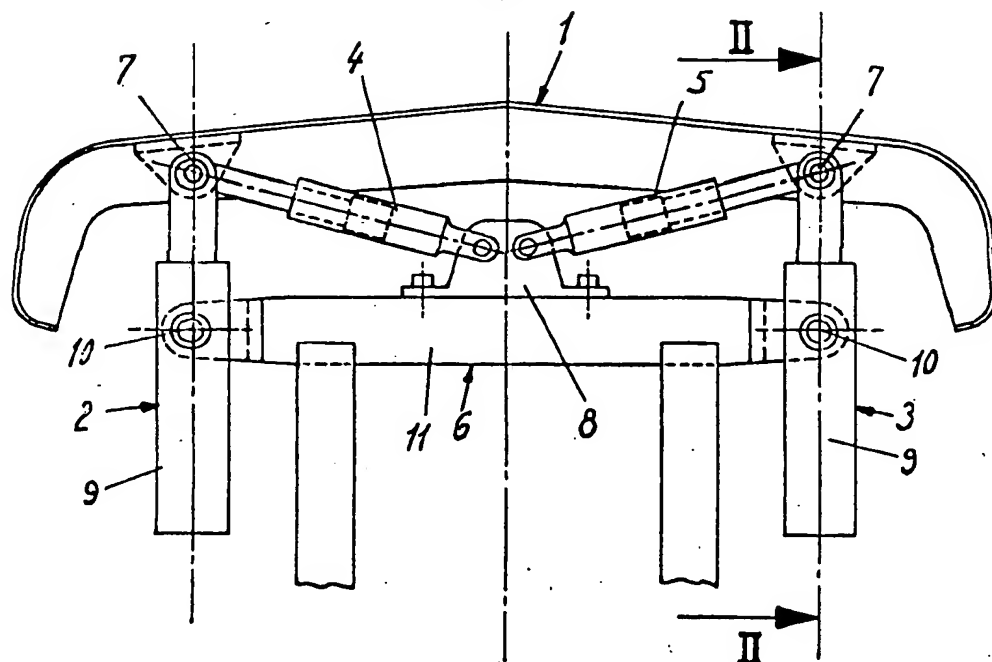


Fig.2

Patentansprüche:

1. Anordnung einer vorzugsweise in sich starren Stoßstange an einem Kraftfahrzeug, die mit Hilfe von Stoßdämpfern gehalten ist, die sowohl an dem Tragwerk als auch an der Stoßstange mit Gelenken mit vertikalen Achsen befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß in bekannter Weise seitlich neben dem Tragwerk (6) zwei etwa in Fahrzeuglängsrichtung weisende Stoßdämpfer (2 und 3) angeordnet sind und daß die Zylinder (9) der beiden seitlich neben dem Tragwerk (6) angeordneten Stoßdämpfer (2 und 3) im Bereich ihrer vorderen Enden in seitlichem Abstand zu dem Tragwerk mit elastischen Elementen (21 bzw. 27 bzw. 30) gehalten sind, die die Stoßdämpfer und die Stoßstange (1) in der Normallage halten.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in bekannter Weise vorne in der Mitte des Tragwerkes (6) zwei doppelt wirkende Stoßdämpfer (4 und 5) angelenkt sind, die schräg nach vorne verlaufen und zusammen mit den in etwa in Fahrzeuglängsrichtung verlaufenden Stoßdämpfern (2 und 3) in gemeinsamen Gelenken (7) an der Stoßstange (1) befestigt sind.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden schräg liegenden Stoßdämpfer (4 und 5) in der Ruhestellung einen Winkel von etwa 150° einschließen.

4. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder (9) der seitlichen Stoßdämpfer (2 und 3) an ihren hinteren Enden an dem Tragwerk (6) angelenkt und im Bereich ihrer vorderen Enden in Querrichtung mit Federn (21) an dem Tragwerk abgestützt sind, wobei sie in der Ruhestellung leicht schräg nach vorne verlaufen.

5. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder (9) der seitlichen Stoßdämpfer (2 und 3) im Bereich ihres vorderen Endes an dem Tragwerk (6) angelenkt sind, wobei die Gelenkachsen in Abstand zu den seitlichen Teilen (19) des Tragwerkes liegen.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den seitlichen Stoßdämpfern (2 und 3) und dem Tragwerk (6) Gummilagen (27) angebracht sind.

7. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die seitlichen Stoßdämpfer (2 und 3) mit dem Tragwerk (6) verbindenden Gelenke (28) elastische Rückstellelemente (30) enthalten.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder (9) der seitlichen Stoßdämpfer (2 und 3) oben und unten diametral gegenüberliegende Zapfen (29) besitzen, die einen mehrreiligen Querschnitt aufweisen und in gummielastische Körper (30) eingreifen, die außen von an dem Tragwerk (6) befestigten, mehrreiligen Haltern (31) umgeben sind.

9. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Stoßstange (1) und dem Tragwerk (6) zusätzlich vorgespannte Federn angebracht sind.

Die Erfindung bezieht sich auf die Anordnung einer Stoßstange an einem Kraftfahrzeug der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Es ist eine Anordnung einer in sich starren Stoßstange an einem Kraftfahrzeug bekannt (DE-OS 19 33 852), die mit Hilfe von Stoßdämpfern gehalten ist, die sowohl an dem Tragwerk als auch an der Stoßstange mit Gelenken mit vertikalen Achsen befestigt sind. Bei der bekannten Bauart sind vier Stoßdämpfer einer besonderen konstruktiven Gestaltung vorgesehen, die mit ihrer vollen Länge zwischen dem Tragwerk und der Stoßstange angeordnet sind und damit vollständig vor dem Tragwerk liegen. Sie sind derart schräg zur Fahrtrichtung ausgerichtet, daß sie möglichst auch bei schrägen Aufprallrichtungen des Fahrzeuges wirksam werden. Bei dieser Bauart bereitet es Schwierigkeiten, die Stoßstange mit ausreichender Genauigkeit in ihrer Normallage zu sichern. Es ist insbesondere ein Ausweichen in horizontaler Richtung zu vermeiden. Bei der bekannten Bauart erfolgt dies ausschließlich durch innerhalb der Stoßdämpfer wirkende Federkräfte, was in der Praxis zu erheblichen Schwierigkeiten führt, da es nur mit erheblichem Aufwand möglich ist, die Stoßdämpfer mit so gleichbleibenden Federkräften auszurüsten, daß dadurch eine einwandfreie Lage der Stoßstange gesichert wird. Schon geringe Unterschiede in den Federkräften führen dazu, daß sich die Stoßstange schief oder schräg außermittig zu dem Fahrzeug einstellt. Dadurch wird nicht nur die optische Wirkung des Fahrzeuges negativ beeinträchtigt, vielmehr besteht auch die Gefahr, daß eine nicht korrekt ausgerichtete Stoßstange eine ungünstige Stellung für einen möglichen Aufprall einnimmt.

Es war weiter bekannt (DE-PS 4 99 020), eine Stoßstange an dem Tragwerk eines Kraftfahrzeuges mit Hilfe von Stoßdämpfern anzuordnen und dabei die Stoßdämpfer so auszurichten, daß wenigstens einer bei jeder Aufprallrichtung zur Wirkung kommen soll. Die mit ihrer vollen Länge vor dem Tragwerk des Fahrzeuges angeordneten Stoßdämpfer werden entweder zwischen horizontalen Führungsschienen geführt oder in zur Horizontalen geneigten Stellungen angebracht, so daß sie sich selbst zentrieren sollen. Auch bei dieser Bauart ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten bezüglich des Ausrichtens der Stoßstangen zu der exakten Lage und auch bezüglich des Ausbildens von Schwingungen in vertikaler Richtung.

Bei einer Bauart, bei welcher eine Stoßstange nur mit Federelementen gehalten wird (US-PS 18 55 977), ist es bekannt gewesen, zwei von den dabei vorgesehenen, axial verschiebbaren Federelementen neben dem Tragwerk in festen Führungen zu halten. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß die Bauhöhe etwas verringert wird. Jedoch bestehen auch bei dieser Bauart die Schwierigkeiten, daß erhebliche Schwingungen auftreten können und daß sich die Stoßstange wegen unterschiedlich wirkender Federkräfte nicht zu ihrer Normallage ausrichtet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung einer Stoßstange an einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 so auszubilden, daß das Aufbauen von Schwingungen in vertikaler Richtung erschwert wird und daß mit einfachen Mitteln sichergestellt wird, daß die Stoßstange ihre Normallage einnimmt. Diese Aufgabe wird durch die in dem Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Durch diese Anordnung wird der Vorteil erhalten,

daß die Stoßdämpfer zunächst nicht mit ihrer vollen Länge über das Tragwerk nach vorne hinaus überstehen. Dies ist nicht notwendig, da die Stoßdämpfer selbst nur maximal die Hälfte ihrer Gesamtlänge als Verformungsweg zur Verfügung stellen können. Es reicht deshalb ohne weiteres aus, wenn sie nur etwa zur Hälfte über das Tragwerk nach vorne überstehen. Damit wird die Gefahr von vertikalen Schwingungen wesentlich vermindert. Außerdem werden zusätzliche Elemente angebracht, die die Stoßdämpfer und damit die Stoßstange in der Normallage halten, so daß hierzu nicht die inneren Kräfte der Stoßdämpfer herangezogen werden müssen. Die zusätzlichen elastischen Elemente lassen sich in einfacher Weise so dimensionieren, daß sie die ihnen zukommende Funktion sicher erfüllen können, ohne jedoch die Wirkung der Stoßdämpfer zu beeinträchtigen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß in bekannter Weise vorne in der Mitte des Tragwerkes zwei doppelt wirkende Stoßdämpfer angelenkt sind, die schräg nach vorne verlaufen und zusammen mit den in etwa in Fahrzeuginnenrichtung verlaufenden Stoßdämpfern in gemeinsamen Gelenken an der Stoßstange befestigt sind. Diese Stoßdämpfer ändern ihre Lage bei einem Aufprall in Fahrzeuginnenrichtung wenig, so daß sie in dieser Richtung eine geringere Wirkung besitzen. Sie nehmen jedoch bei schrägen Stößen od. dgl. einen wesentlichen Anteil der Belastungen auf. Dabei ist es baulich vorteilhaft, wenn die beiden schrägliegenden Stoßdämpfer in der Ruhestellung einen Winkel von etwa 150° einschließen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Zylinder der seitlichen Stoßdämpfer an ihren hinteren Enden an dem Tragwerk angelenkt und im Bereich ihrer vorderen Enden in Querrichtung mit Federn an dem Tragwerk abgestützt, wobei sie in der Ruhestellung leicht schräg nach vorne verlaufen. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung genügen die sich weitgehend in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden seitlichen Stoßdämpfer zur Aufnahme aller Belastungen, so daß auf querliegende Stoßdämpfer verzichtet werden kann. Die leicht schräge Anbringung der Stoßdämpfer stellt sicher, daß sie sich ohne Behinderung durch das Tragwerk um ihre Gelenke bewegen können.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß zwischen den seitlichen Stoßdämpfern und dem Tragwerk Gummilager angebracht sind. Diese Gummilager bewirken in einfacher Weise die zur Sicherung der Ruhelage erforderlichen Rückstellkräfte. Wenn dabei auf die querliegenden Stoßdämpfer verzichtet werden soll, so müssen Stoßdämpfer Verwendung finden, die in ausreichendem Maße mit Biegemomenten belastet werden können.

Zu dem vorgenannten Zweck wird bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die die seitlichen Stoßdämpfer mit dem Tragwerk verbindenden Gelenke elastische Rückstellelemente enthalten. Bei einer baulich einfachen Ausführungsform der Erfindung besitzen die Zylinder der seitlichen Stoßdämpfer oben und unten diametral gegenüberliegende Zapfen, die einen mehreckigen Querschnitt aufweisen und in gummielastische Körper eingreifen, die außen von dem Tragwerk befestigten mehreckigen Haltern umgeben sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß zwischen der Stoßstange und dem Tragwerk zusätzlich vorgespannte Federn angebracht

sind.

In der Zeichnung ist die Erfindung in mehreren Ausführungsformen beispielsweise dargestellt. Es zeigt Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 bis 5 die Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 bei verschiedenen Belastungen,

Fig. 6 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Fig. 6,

Fig. 8 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine andere Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX der Fig. 8,

Fig. 10 eine teilweise aufgebrochene Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 11 einen Schnitt entlang der Linie XI-XI der Fig. 10.

Eine in sich möglichst starre Stoßstange 1, die aus einem U-förmigen Profil besteht, das in der Fahrzeugmitte etwa pfeilförmig abgewinkelte und an beiden Enden zu dem Fahrzeug hin zurückgezogen ist, stützt sich bei der Ausführungsform nach Fig. 1 über vier Stoßdämpfer 2, 3, 4 und 5 an einem Tragwerk 6 eines Fahrzeuges, beispielsweise eines Personenkraftwagens, ab. Die beiden äußeren Stoßdämpfer 2 und 3 verlaufen in der in Fig. 1 dargestellten Ruhestellung in Fahrzeuginnenrichtung. Sie sind mit Gelenken 7, die vertikale Gelenkachsen besitzen, unmittelbar an der Stoßstange 1 befestigt. An den gleichen Gelenken 7 sind auch die beiden in Querrichtung verlaufenden, doppeltwirkenden Stoßdämpfer 4 und 5 angelenkt. Die Stoßdämpfer 4 und 5 schließen einen Winkel von 150° in der dargestellten Ruhestellung ein. Sie sind mit ihrem anderen Ende etwa in der Fahrzeugmitte an einen Lagerbock 8 angelenkt, der ebenfalls mit vertikalen Achsen versehen ist. Die Zylinder 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 sind in Gelenken 10 im Bereich ihres vorderen Endes mit einem Querträger 11 des Tragwerkes 6 verbunden. Hierzu sind an dem Zylinder 9 oben und unten diametral gegenüberliegende, zylindrische Zapfen 12 angebracht, die in Lagerplatten 13 eingreifen, die an dem Querträger 11 befestigt sind. Innerhalb der Zylinder 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 sind Druckfedern 14 angeordnet, die die Kolbenstangen 15 der Stoßdämpfer in die in Fig. 1 dargestellte Ruhestellung drücken.

Wenn die Stoßstange 1 in der Fahrzeugmitte mit einer in Längsrichtung des Fahrzeuges entsprechend dem Pfeil 16 gerichteten Kraft belastet wird, so nimmt die Stoßstange 1 bezüglich des Tragwerkes 6 die in Fig. 3 dargestellte Stellung ein, bei welcher die axiale Richtung der beiden zusammengedrückten Stoßdämpfer 2 und 3 nach wie vor in Fahrzeuginnenrichtung verläuft. Die beiden Stoßdämpfer 4 und 5 werden ebenfalls zusammengedrückt und in eine etwa quer zur Fahrzeuginnenrichtung liegende Stellung verschoben.

Wenn in Fahrzeuginnenrichtung auf die Stoßstange 1 eine Kraft außermittig eingreift, beispielsweise in Höhe des Stoßdämpfers 3, so verformt sich die Anordnung die in Fig. 4 dargestellte Lage, bei der die einwirkende Kraft mit dem Pfeil 17 dargestellt ist. Bei einer derartigen Belastung werden nur die Stoßdämpfer 3 und 5 zusammengedrückt, während die Stoßdämpfer 2 und 4 ihre Ruhelage behalten. Die Stoßstange 1 verschwenkt um das gemeinsame Gelenk 7 der beiden Stoßdämpfer 2 und 4, so daß der Stoßdämpfer 3 bei dem Zusammen-

drücken geringfügig um sein Gelenk 10 verschwenkt wird.

Bei einer außermittig und schräg zur Fahrzeuglängsrichtung auftreffenden Kraft verschwenkt sich die Stoßstange 1 in die in Fig. 5 dargestellte Stellung, in welcher die Krafrichtung mit dem Pfeil 18 angedeutet ist. Dabei werden die beiden Stoßdämpfer 3 und 5 auf dieser Fahrzeugseite zusammengedrückt. Da die Stoßstange 1 bei einer derartigen Belastung auch seitlich nachgeben muß, werden die Stoßdämpfer 2 und 3 um ihre Gelenke 10 verdreht. Die Gelenke 10 liegen in einem ausreichenden Abstand von den seitlichen Teilen des Tragwerkes 6, insbesondere von den Längsträgern 19, um einen ausreichenden Schwenkweg für die Stoßdämpfer 2 und 3 zu ermöglichen. Bei einer Belastung der Stoßstange 1 entsprechend der Darstellung nach Fig. 5 wird der Stoßdämpfer 2 nicht zusammengedrückt. Der doppelwirkende Stoßdämpfer 4 wird jedoch auseinandergezogen, um eine Bewegung der Stoßstange 1 zu ermöglichen.

Um eine Rückstellung der Stoßstange 1 in die in Fig. 1 dargestellte Ausgangsstellung zu ermöglichen, werden in nicht näher dargestellter Weise Federelemente vorgesehen, die entweder in den Gelenken 7 oder 10 oder zwischen der Stoßstange 1 und dem Querträger 11 oder zwischen den Stoßdämpfern 2 und 3 und den Längsträgern 19 angeordnet werden. Die Wirkung der Federn kann dann außerdem die Wirkung der Stoßdämpfer unterstützen. Es ist auch möglich, nur die Stoßdämpfer 2 bis 5 mit Rückstellfedern auszurüsten.

Die Ausführungsform nach Fig. 6 bis 11 erfüllen dieselbe Funktion wie die Ausführungsform nach Fig. 1 obwohl bei ihnen auf die Verwendung von querliegenden Stoßdämpfern 4 und 5 verzichtet worden ist. Bei diesen Ausführungsformen müssen die seitlichen Stoßdämpfer 2 und 3 teilweise erhebliche Biegemomente aufnehmen.

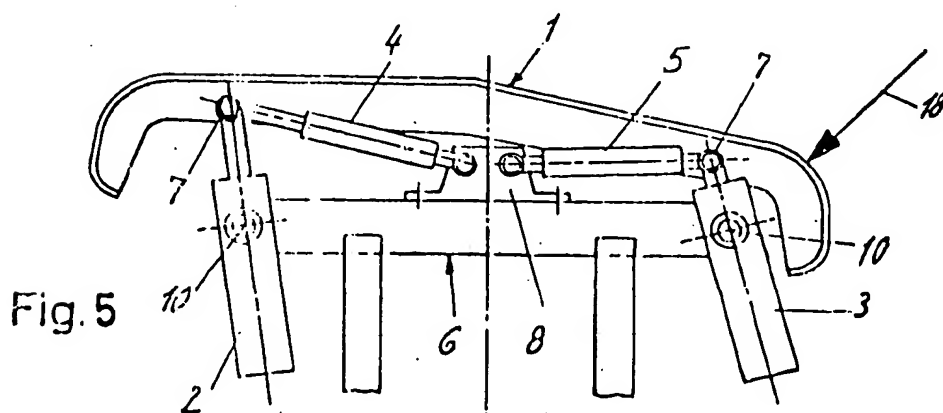
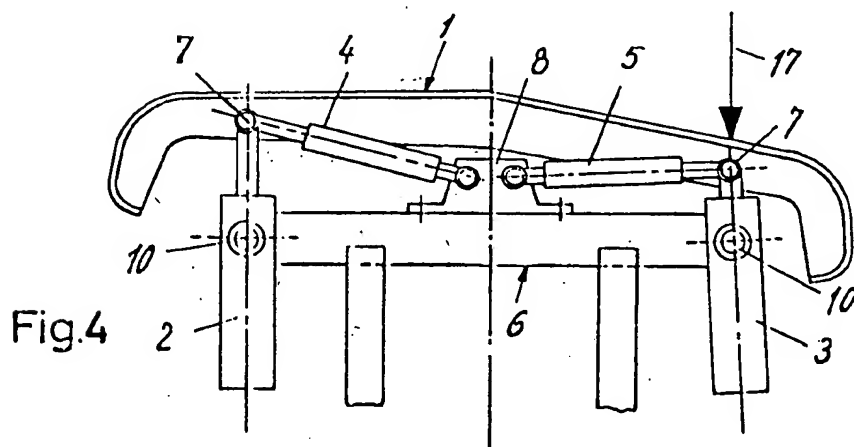
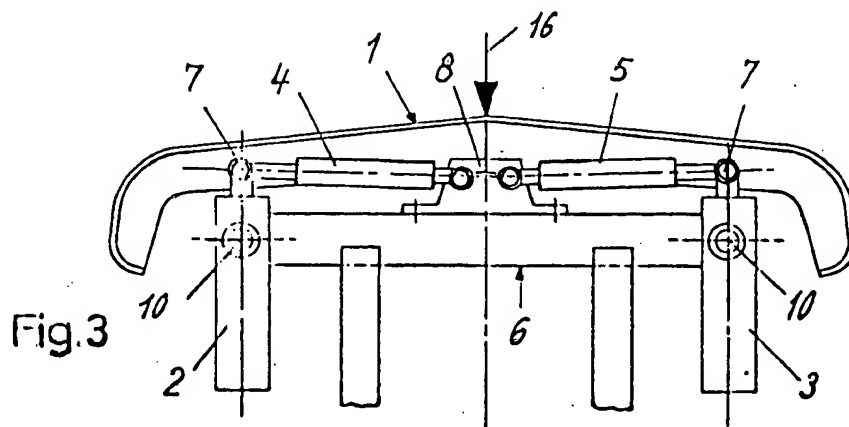
Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 verlaufen die Stoßdämpfer 2 und 3 mit einer leichten Neigung zur Fahrzeuglängsrichtung. Die hinteren Enden der vorne in einem Gelenk 7 mit der Stoßstange 1 verbundenen Stoßdämpfer 2 und 3 sind bei dieser Ausführungsform an den seitlichen Längsträgern 19 des Tragwerkes 6 mit Gelenken 20 mit vertikaler Achse befestigt. Der Zylinder 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 wird im Bereich seines oberen Endes mit in Querrichtung liegenden Federn 21 belastet. Von den Zylindern 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 stehen nach oben und unten

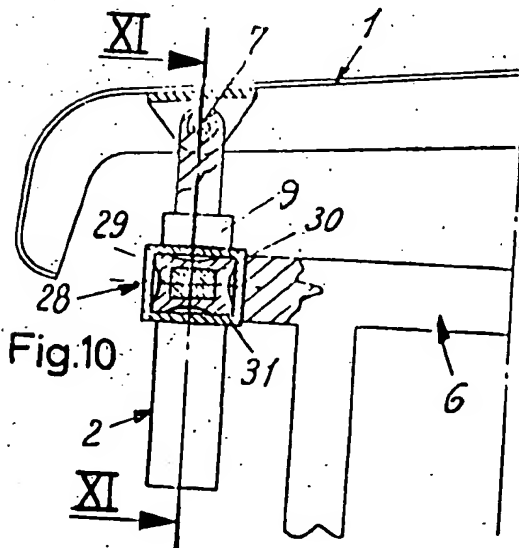
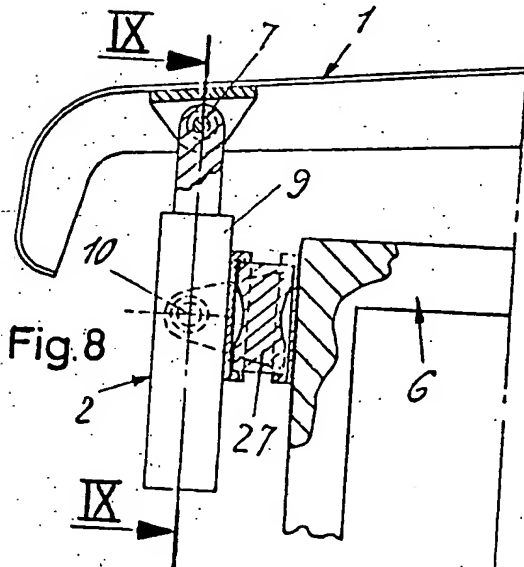
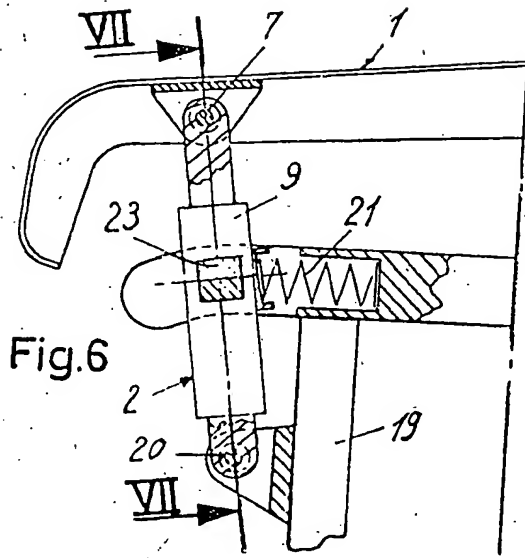
Führungszapfen 23 ab, die sich an Führungsflächen 24 des Querträgers 11 des Tragwerkes 6 anlegen. Dadurch wird das Gelenk 20 weitgehend von dem Gewicht der Stoßdämpfer 2 und 3 und der Stoßstange 1 entlastet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 und 9 werden ebenfalls nur zwei in Fahrzeuglängsrichtung in der Ruhestellung liegende Stoßdämpfer 2 und 3 zwischen der Stoßstange 1 und dem Tragwerk 6 vorgesehen. Die in einem Gelenk 7 mit vertikaler Achse an der Stoßstange 1 angelenkten Stoßdämpfer 2 und 3 sind mit ihren Zylindern 9 an einem Gelenk 10 an dem Tragwerk 6 angelenkt. Dieses Gelenk 10 besteht aus zwei oben und unten, diametral gegenüberliegend von dem Zylinder 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 abstehenden zylindrischen Zapfen 25, die in Lager 26 eingreifen. Zusätzlich ist zwischen den in Längsrichtung des Fahrzeuges verlaufenden Zylindern 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 und einem parallel dazu verlaufenden Teil des Tragwerkes ein Gummilager 27 angebracht. Das Gummilager 27, das sich über einen beidseits des Gelenkes 10 liegenden Bereich erstreckt, bringt die Rückstellkräfte auf, die die Stoßdämpfer 2 und 3 und damit die Stoßstange 1 in ihre dargestellte Ruhelage bewegen. Darüber hinaus unterstützen die Gummilager 27 die Wirkung der Stoßdämpfer bei Belastungen der Stoßstange 1, die schräg zu der Fahrzeuglängsrichtung gerichtet sind. Außerdem wird verhindert, daß sich eine Schwingung um die vertikalen Achsen der Gelenke 10 ausbilden kann.

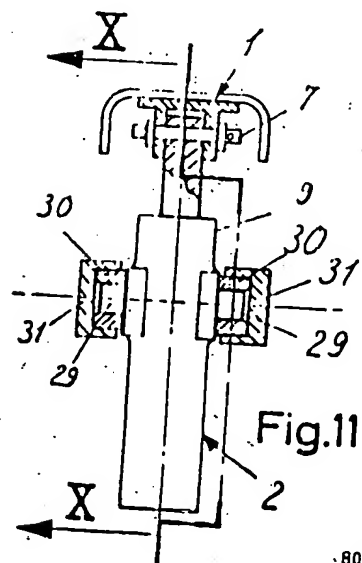
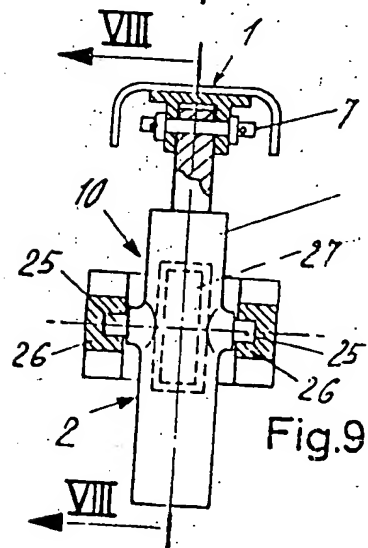
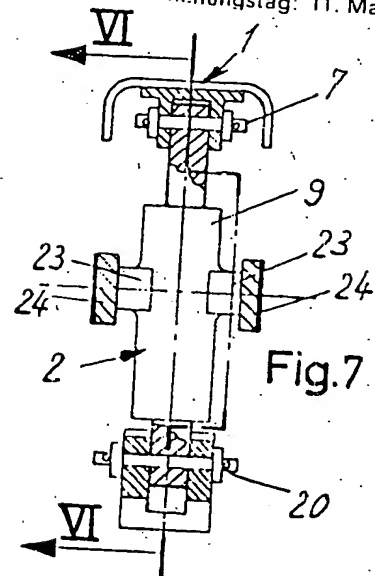
Bei der Ausführungsform nach Fig. 10 und 11 sind ebenfalls nur zwei seitliche, in Fahrzeuglängsrichtung in der Ruhelage verlaufende Stoßdämpfer 2 und 3 vorgesehen, die das Tragwerk 6 mit der Stoßstange 1 verbinden. Die Zylinder 9 der Stoßdämpfer 2 und 3 sind an dem Querträger 11 des Tragwerkes 6 in Gelenken 28 gelagert, die eine vertikale Achse besitzen. Die Kolbenstangen der Stoßdämpfer 2 und 3 sind in Gelenken 7 mit vertikalen Achsen an der Stoßstange 1 angelenkt. Bei dieser Ausführungsform sind die Gelenke 28 gleichzeitig als elastische Rückstellelemente ausgebildet, die eine Rückstellkraft gegen ein Verdrehen der Stoßdämpfer 2 und 3 aufbringen. Von den Zylindern 9 stehen nach oben und unten diametral gegenüberliegende Zapfen 29 ab, die einen rechteckigen Querschnitt besitzen. Diese Zapfen 29 sind in elastischen Profilen 30, beispielsweise Gummiprofilen, gehalten, die außen jeweils von einem rechteckigen Halter 31 umgeben werden, die an dem Längsträger 11 befestigt sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen





Nummer: 21 24 427
 Int. Cl. 2: B 60 R 19/06
 Bekanntmachungstag: 11. Mai 1978



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)